

PERANCANGAN MESIN PEMERAS SANTAN DENGAN SISTEM ROTARI KAPASITAS 281,448 LITER/JAM

Ir. Soegitamo Rahardjo¹, Asep M. Tohir²

Lecture¹, College student², Departement of machine, Faculty of Engineering, University Muhammadiyah Jakarta, Jalan Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510, Tlp 021-4244016, 4256024, email : sugiatmo.rahardjo@yahoo.co.id

ABSTRAK

Mekanisme pemerasan secara manual dirasakan kurang efisien dan optimal. Untuk memperbaiki proses pemerasan agar lebih efisien, yang dapat meningkatkan kapasitas dan memenuhi standar kesehatan, maka mesin pemeras santan dibuat dengan sistem rotari. Mesin ini dirancang berdasarkan sistem rotari dengan daya 1450 rpm motor listrik menggunakan transmisi puli belt dan gear box. Prototipe mesin ini memiliki kapasitas produksi 720 liter/jam kelapa parut dan 281,448 liter/jam santan kental, yang memiliki kualitas yang sama (warna, bau dan tekstur) seperti yang diperas secara manual. Mesin pemeras kelapa parut sistem rotari telah didesain, serta dapat digunakan dengan baik untuk memeras kelapa parut, singkong, dan bahan makanan lainnya. Mesin digerakkan oleh motor listrik 1 HP dimana Transmisi putaran menggunakan 2 tingkat transmisi, yaitu sabuk puli dan gear box.

Kata kunci: kelapa parut, pemeras santan.

1. PENDAHULUAN

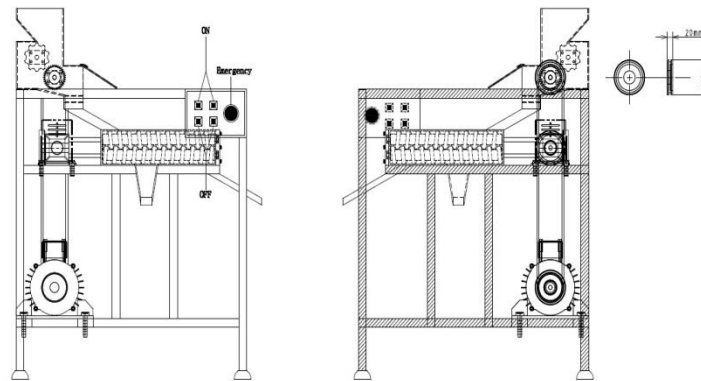
Semakin berkembangnya dan keunggulan teknologi dalam menciptakan berbagai suatu alat ataupun suatu mesin yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk mempermudah dan meningkatkan suatu kuantitas dan kualitas output yang diinginkan pengguna. Namun semua itu perlu didukung berbagai komponen-komponen pendukung sehingga alat atau mesin yang diciptakan dapat berfungsi sesuai dengan tujuan akan penciptaan alat atau mesin tersebut. Dalam pembuatan alat tersebut diperlukan suatu proses produksi yaitu proses perancangan dan proses pembuatan yang fungsinya untuk mendesain bentuk dan komponen lain dari alat yang dibuat. Melihat kebutuhan permesinan khususnya di bidang produksi setiap tahun mengalami peningkatan yang sangat besar sehingga membutuhkan suatu alat produksi yang mampu memproduksi dalam jumlah yang besar. Demikian halnya untuk industri yang bergerak di bidang makanan, baik industri besar maupun industri kecil yang membutuhkan suatu mesin pemeras santan untuk meningkatkan jumlah produksi yang ingin dicapai.

2. DIAGRAM ALIR

-

3. METODE PENELITIAN

Pada proses perancangan, bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin yakni plat stainless steel, plat siku, besi silinder stainless steel, baut, *gear box*, motor listrik, bantalan, sabuk, puli, dan *acrylic*. Sedangkan alat atau mesin yang digunakan untuk pembuatan prototipe antara lain adalah mesin bubut, mesin *milling*, mesin gerinda, mesin potong, dan mesin bor. Dan untuk pengujian kinerja prototipe digunakan timbangan kg, jangka sorong dan mistar. Bentuk dari rancangan mesin pamarut dan pemeras santan ini ditunjukkan seperti pada Gambar. 3.1.

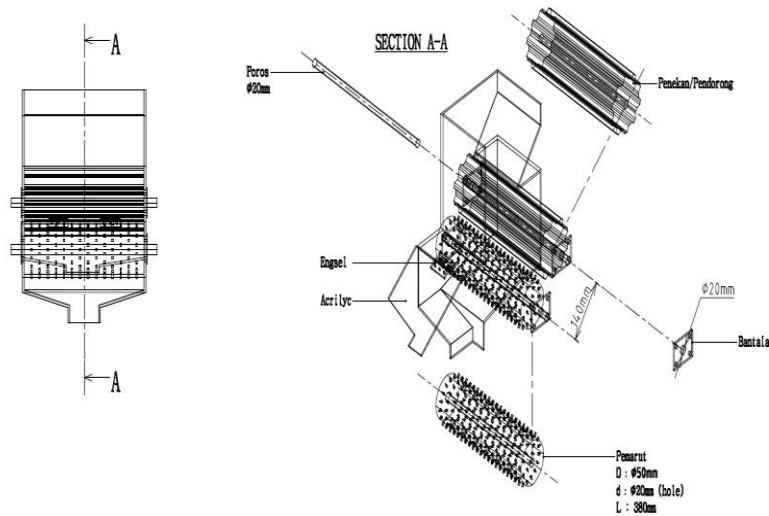


Gambar. 3.1. Mesin Pamarut dan Pemeras Kelapa

Beberapa komponen diantaranya rumah pamarut dan mata sayat pamarut, tabung pemeras, poros pemeras, dan bagian ruang motor listrik. Putaran dari pamarut sama dengan putaran motor, dan putaran dari poros pamarut berbanding 1:40 dengan putaran motor, perbandingan putaran ini dengan menggunakan *gear box*. Tabung pemeras direncanakan ukuran diameter luarnya 266 cm, dengan panjang 50 cm. Poros pamarut ini dibagi dalam dua putaran yang berbeda arah, karena menggunakan *Gear box Type Double Output Worm*. Jarak antara kedua poros 5 mm, dan jarak antara poros dengan spesimen tabung pemeras 0,5 mm. Dalam proses perancangan mesin beberapa parameter yang diinginkan yaitu kapasitas santan yang diinginkan yakni lebih dari 100 kg/jam. Untuk mendapatkan parameter tersebut terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap ukuran dan gaya-gaya yang terjadi pada mesin. Perhitungan mesin dimulai dari perencanaan daya mesin, yaitu daya pamarut dan daya pemeras. Kemudian dilakukan perhitungan terhadap poros pamarut, puli, sabuk, pasak, dan bantalan.

4. DATA HASIL PENELITIAN

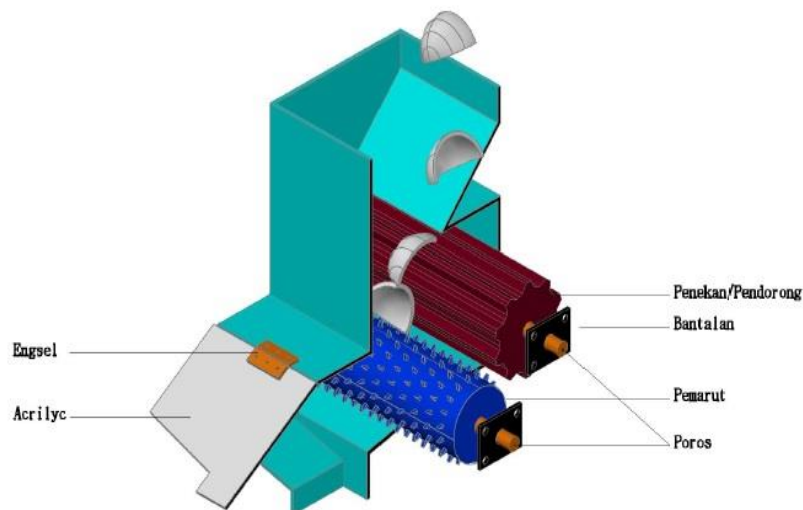
4.1. Hasil dan Pembahasan bagian Pamarut



Gambar 4.1. Profil bagian Pamarut.

Pada penelitian ini telah dirancang komponen mesin pamarut dan pemeras kelapa untuk menghasilkan santan dalam satu rangkaian unit kerja dengan menghitung dimensi dari beberapa komponen mesin. Daya motor didapatkan dari hasil perhitungan sebesar 0,5 HP dengan putaran 1450 Rpm, dan dipilih motor 1 HP dari standar motor yang ada dipasaran. Dengan konstruksi mata sayat pamarut, rumah pamarut dan penekan kelapa berbahan stainless steel agar tahan terhadap korosi, sedangkan tutup rumah pamarutnya berbahan *Acrylic*. Adapun langkah-langkah dalam pengoperasian mesin ini perlu memperhatikan tahap-tahap pengoperasiannya, yaitu :

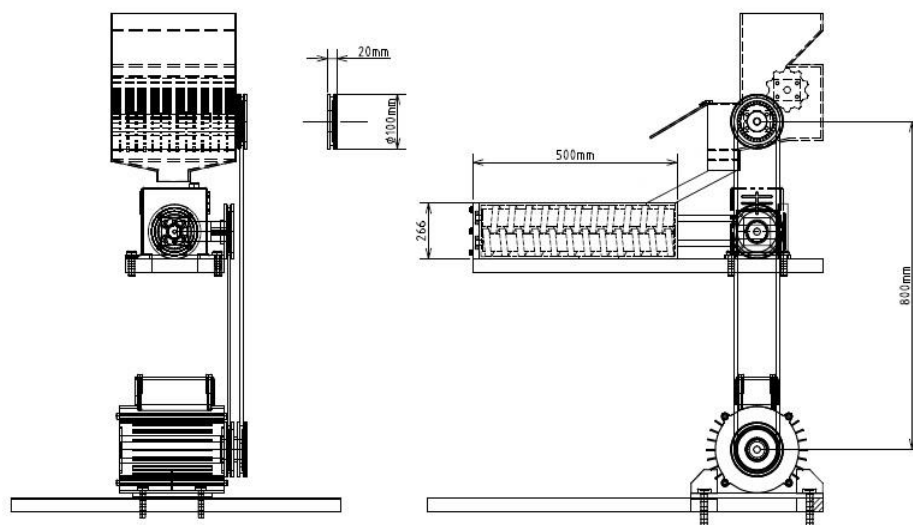
1. Siapkan bahan atau kelapa yang akan diparut.
 2. Cek kondisi secara menyeluruh pada mesin.
- Catatan : Jangan sampai ada benda keras yang terjepit didalam rumah pamarut, sebab hal itu dapat merusak mata sayat pada pamarut.
3. Operasikan mesin pamarut dengan menghubungkan sumber arus pada motor penggerak (1 fphase 220 volt 50 hz).
 4. Masukkan kelapa kedalam rumah pamarut untuk memulai proses pamarutan.
 5. Bila kelapa yang sudah diparut telah memenuhi kapasitas peras maka tutup penahan kelapa untuk melakukan proses pemerasan hasil parutan.



Gambar 4.2. Proses Pamarutan.

Dengan konstruksi mata sayat yang berdiameter 50 mm dan panjang 380 mm, dan berdasarkan kecepatan parut dan luas spesimen (Pers. 3.4) yaitu $A_s = \text{Luas spesimen mata sayat}$ (0,5 mm x 380 mm), dengan mengukur luas dimana jarak celah spesimen dikalikan dengan panjang mata sayat maka didapat 190 mm², maka dihasilkan volume pamarutan sebesar 720 liter/jam. dengan jarak celah yang presisi dimaksudkan agar menghasilkan parutan yang rata.

4.2. Hasil dan Pembahasan bagian Pemas



Gambar 4.3. Konstruksi Pamarut dan Pemas

Beberapa komponen standar lainnya yang telah didapatkan dari hasil perhitungan, yaitu sabuk tipe A dengan panjang 76 *inchi* = 1930 mm, bantalan pada pamarut dengan nomor bantalan = 6204, diameter puli penggerak dan digerakkan 100 mm, bentuk komponen pemas seperti gambar 4.3 dengan beberapa dimensi ukuran yaitu panjang tabung 500 mm, diameter tabung pemas 266 mm, jarak *pitch* 60 mm dan jumlah poros 2 buah, dengan ukuran tersebut didapatkan kapasitas pemasan santan kental 281,448 liter/jam.

Proses pemasan kelapa parut dengan sistem rotari membutuhkan putaran lambat, agar ulir mendorong kelapa parut dengan perlahan, sehingga proses pemasan dapat berlangsung. Untuk mendapatkan putaran yang kecil maka digunakan transmisi *gear box*.

Berdasarkan jumlah putaran dengan jarak celah antara poros ulir yaitu 5 mm, maka ampas yang dihasilkan betul-betul kering. Dan jarak poros ulir terhadap spesimen tabung yaitu 0,5 mm agar ampas dari proses pemasan tidak tertinggal pada badan tabung kemudian ampas dikeluarkan dengan membuka pintu buang ampas.

4.3. Perawatan

Perawatan adalah suatu usaha untuk menjaga dan mempertahankan kondisi mesin dalam keadaan siap berproduksi dengan baik dan memperpanjang umur pemakaian komponen mesin. Pada perawatan mesin pamarut santan ini mempunyai sistem perawatan yang direncanakan.

1. Perawatan Terencana

Perawatan jenis ini merupakan usaha perawatan sebagai tindakan pencegahan secara dini untuk menghindari kerusakan mesin yang lebih besar. Perawatan terencana dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif.

➤ Perawatan preventif

Yaitu perawatan yang mencegah terjadinya kerusakan pada mesin.

➤ Perawatan korektif

Yaitu suatu perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas sehingga mencapai standar yang diterima.

2. Perawatan Bantalan

➤ Perawatan preventif

- Memeriksa hubungan bantalan dengan dudukannya yang dihubungkan dengan baut dan mur, apabila ada yang kendur segera dikencangkan.
- Memeriksa baut pengikat antara iner pada bantalan dengan poros

➤ Perawatan korektif

Memeriksa putaran pada bantalan, jika mulai berisik atau putarannya mulai oleng maka segera diganti. Atau jika umur nominal bantalan sudah habis juga segera diganti.

3. Perawatan Puli

➤ Perawatan preventif

- Periksa kekencangan puli yang dihubungkan oleh pasak.
 - Perawatan korektif
 - Periksa bidang gesek puli apabila sabuknya sering selip, dan apabila bidang gesek puli sudah habis maka segera diganti.
 - Apabila bidang alur puli sudah mulai pecah maka segera diganti.
 - Periksa kelurusan antara puli motor dengan puli penggerak.
4. Perawatan Sabuk
- Perawatan preventif

Periksa kekencangan sabuk, apabila sudah mulai kendur segera dikencangkan.
 - Perawatan korektif

Apabila sabuk sudah terlalu kendur maka harus segera diganti.
5. Perawatan Kerangka
- Perawatan preventif

Membersihkan kotoran-kotoran yang menempel pada kerangka, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya korosi pada kerangka.
 - Perawatan korektif

Periksa sambungan las pada kerangka, jika sudah mulai retak atau putus maka harus di las kembali.
6. Perawatan bagian Pamarut dan Pemas
- Perawatan preventif

Setelah dipakai pamarutan dan pemasan, perawatan pada pamarut dan tabung pemas yang dilakukan adalah dicuci dengan air yang bertekanan untuk menghilangkan sisa-sisa kelapa yang menempel pada bagian pamarut dan pemas.
 - Perawatan korektif

Periksa ketajaman pisau pamarut, apabila pisau sudah mulai tumpul maka segera diganti.

5.1. KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan dan perhitungan mesin pamarut kelapa dan pemas kelapa ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggerak utama mesin pamarut kelapa dan pemas kelapa adalah motor listrik dengan putaran 1450 rpm (1 fhasa 220 volt 50 hz).
2. Pisau pamarut dengan panjang 380 mm dan diameter 50 mm atau dua kali panjang pamarut biasa, maka dapat dihasilkan 720 liter/jam kelapa parut.
3. Transmisi putaran menggunakan 2 tingkat transmisi, yaitu sabuk, puli dan *gear box*.
4. *Reducer Gear box* yang digunakan adalah *gear box* dengan 2 posisi putaran dan rasio putarannya 1:40. Tipe yang digunakan *Double Output Worm Gearboxes*.
5. Mesin pemas kelapa parut sistem rotari telah didesain dan dirancang serta dapat menghasilkan santan kental 281,448 liter/jam.

5.2. SARAN

Dari keterbatasan yang ada pada penelitian perlu dikemukakan beberapa saran:

1. Pastikan motor dalam keadaan kering dan bersih guna mencegah terjadinya hubungan arus pendek yang mungkin diakibatkan oleh adanya air ataupun kotoran yang menempel pada rangkaian motor.
2. Perawatan mata sayat dan poros pemeras, dibersihkan dengan air bertekanan setelah penggunaan.
3. Perawatan pada bantalan harus dijaga dengan melakukan pelumasan secara berkala.
4. Perlu modifikasi kembali pada bagian konstruksi, sehingga mudah perawatan dan mudah dibawa dan dipindahkan.
5. Periksa setiap konstruksiudukan yang menggunakan *screw*, pastikan tidak ada gap atau kendur untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

DAFTAR REFERENSI

1. Mardikanto, TR., Karlinasari, L., Bahtiar, E.T., 2011, *Sifat Mekanis Kayu*, Bogor, Fakultas Kehutanan IPB.
2. Sularso, MSME, dan Kiyokatsu Suga, 2004, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradyana paramita.
3. Satriyo Soemantri Brodjonegoro, Dr.Ir, 1996, *Diktat Kuliah MS-202 Elemen Mesin I*, Bandung, Fakultas Teknik Mesin ITB.
4. Winaya, N.S., Ardhiyana, I.B., Tenaya, Pt., *Fuel Feeder Tipe Ulir Untuk Bahan Bakar Biomas*, Jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Badung. (dari Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM Vol. 3 No.2. Oktober 2009 (176 - 183).